FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE
DE BORDEAUX

Année 1887-1888 N° 87.

EFFETS

DES

INJECTIONS INTRA-VEINEUSES DE LAIT

THÈSE

POUR LE DOCTORAT EN MEDECINE

Présentée et soutenue publiquement le 28 Juillet 1888

PAR

Alfred-Emmanuel-Barthélemy-François RAMOND

Né le 29 Janvier 1857, à Préchac, (Hautes-Pyrénées).

Examinateurs de la Thèse : MM. ORÉ, professeur, *Président.* — De FLEURY, professeur. — PIÉCHAUD, — ARNOZAN, — *Juges.*

Le Candidat répondra aux questions qui lui seront faites sur les diverses parties de l'enseignement médical.

BORDEAUX
Imprimerie Nouvelle A. BELLIER & Cie
16 — RUE CABIROL — 16

1888

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE
DE BORDEAUX

Année 1887-1888 N° 87.

EFFETS

DES

INJECTIONS INTRA-VEINEUSES DE LAIT

THÈSE

POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue publiquement le 28 Juillet 1888

PAR

Alfred-Emmanuel-Barthélemy-François RAMOND

Né le 29 Janvier 1857, à Préchac, (Hautes-Pyrénées).

Examinateurs de la Thèse : MM. ORÉ, professeur, *Président.* — De FLEURY, professeur. — PIÉCHAUD, — ARNOZAN, — *Juges.*

Le Candidat répondra aux questions qui lui seront faites sur les diverses parties de l'enseignement médical.

BORDEAUX
Imprimerie Nouvelle A. BELLIER & Cie
16 — RUE CABIROL — 16

1888

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE BORDEAUX

M. PITRES ..... Doyen. — M. DENUCÉ ..... Doyen honoraire.

PROFESSEURS :

MM. DENUCÉ ..... } Professeurs honoraires.
MICÉ ..... }

	Messieurs.
Anatomie	BOUCHARD.
Physiologie	ORÉ.
Physique	MERGET.
Chimie	BLAREZ.
Histoire naturelle	GUILLAUD.
Pathologie et thérapeutique générales	VERGELY.
Pathologie interne	DUPUY.
Pathologie externe	AZAM.
Anatomie pathologique	COYNE.
Histologie et Anatomie générales	VIAULT.
Médecine opératoire	MASSE.
Pharmacie	FIGUIER.
Thérapeutique	DE FLEURY.
Hygiène	LAYET.
Médecine légale	MORACHE.
Médecine expérimentale	JOLYET.
Matière médicale	PERRENS.
Clinique médicale	PICOT. PITRES.
Clinique chirurgicale	DEMONS. LANELONGUE.
Clinique obstétricale	MOUSSOUS.
Clinique ophtalmologique	BADAL.

AGRÉGÉS EN EXERCICE

SECTION DE MÉDECINE

Pathologie interne et Médecine légale	ARNOZAN. RONDOT. ARTIGALAS. MOUSSOUS. DUBREUILH.

SECTION DE CHIRURGIE ET ACCOUCHEMENTS

Pathologie externe	BOURSIER. PIÉCHAUD. LAGRANGE. POUSSON. DENUCÉ.
Accouchements	LEFOUR.

SECTION DES SCIENCES ANATOMIQUES ET PHYSIOLOGIQUES

Anatomie et Physiologie	PLANTEAU et FERRÉ.
Histoire naturelle	NABIAS.

SECTION DES SCIENCES PHYSIQUES

Physique	BERGONIÉ.
Chimie et Toxicologie	DENIGÈS.
Pharmacie	CARLES.

CLINIQUES ANNEXES

Clinique médicale des enf..	MM. NÉGRIÉ	Maladies vénériennes.....	MM. VENOT.
Clinique chirurgic. des enf.	PIÉCHAUD.	Maladies mentales.....	N...

COURS COMPLÉMENTAIRES

Accouchements ..... | Chimie ..... M. CARLES,

Le Secrétaire de la Faculté, LEMAIRE.

Par délibération du 5 août 1879, la Faculté a arrêté que les opinions émises dans les thèses qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner ni approbation, ni improbation.

A MON PÈRE

A MA MÈRE

A MES FRÈRES

A MON ONCLE

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

Monsieur le Professeur ORÉ

EFFETS

DES

INJECTIONS INTRA-VEINEUSES DE LAIT

AVANT-PROPOS

En présence des difficultés réelles où l'on se trouvait de se procurer un sang exempt de toute tare morbide, en présence aussi des inconvénients que pouvait engendrer une transfusion faite avec un sang quelque peu vicié, on s'est demandé si d'autres liquides ne pourraient pas remplir le même office que lui, c'est-à-dire activer le processus de rénovation moléculaire sanguine, et exercer sur la circulation une influence stimulante et hydrostatique.

C'est à M. le professeur Oré à qui revient l'honneur d'avoir érigé en méthode l'injection intraveineuse de substances médi-

camenteuses dans un but thérapeutique; le premier, en effet, il a pratiqué des injections intraveineuses de chloral, et ses tentatives ont été maintes fois couronnées de succès. Après lui, plusieurs autres, marchant sur ses traces, ont pratiqué diverses injections intraveineuses avec des substances multiples.

Le sérum du sang défibriné, l'eau pure, l'eau salée et le lait ont été tour à tour essayés; mais aucun d'entre eux ne semblait remplir les indications attendues. Si le sérum du sang, l'eau pure et l'eau salée exerçaient une action hydrostatique sur la circulation, ils étaient sans influence sur la rénovation moléculaire.

Le lait, seul, aurait pu, en principe, répondre à toutes les espérances, et néanmoins, les résultats n'avaient pas été satisfaisants.

Cependant, en 1866, Lorain avait pratiqué dans plusieurs cas de choléra *in extremis* des injections intraveineuses d'eau tiéde et il avait été encouragé dans ses tentatives par quelques succès. Un médecin américain, Hodder, avait obtenu les mêmes succès avec du lait dans des circonstances analogues à celles de Lorain.

Ces résultats avaient frappé un autre médecin américain, le D[r] Gaillard, qui proposa de substituer à la transfusion du sang l'injection intraveineuse du lait, car, disait-il, le lait présente de grandes analogies avec le chyle; or, le chyle se mélange intimement avec le sang et en rappelle même sa constitution. En effet, le chyle est formé d'un plasma liquide tenant en suspension des leucocytes et des globules graisseux.

Le lait essentiellement composé d'eau, de caséine, de sucre, de chlorures, de phosphates de soude et de potasse, de carbonates, renferme aussi du beurre et des globules graisseux.

Il doit donc pouvoir être injecté avec tous ses principes, même avec les matières grasses, dans la circulation générale,

puisque la veine-porte y déverse des matières analogues puisées par l'absorption à la surface de la muqueuse intestinale.

Le Dr Thomas passant alors, d'après ces raisonnements, d'après les résultats cliniques obtenus par Hodder, de la méthode à la pratique, essaya trois fois l'injection intraveineuse de lait chez des femmes qui avaient subi l'opération de l'ovariotomie et qui avaient été épuisées par des hémorragies.

De ces trois malades, la première a guéri ; la deuxième succomba à l'abondance de la suppuration, et la troisième à une hémorragie interne.

D'après ces résultats il donna les conclusions suivantes :

« 1° L'injection de lait au lieu de sang dans le torrent circulatoire constitue une opération très praticable, inoffensive et légitime, qui permet d'éviter la plupart des difficultés et des dangers de la transfusion du sang ;

» 2° Il ne faut employer que du lait provenant d'une vache saine et recueilli depuis seulement quelques minutes. En effet, comme le sang altéré, le lait décomposé a des propriétés septiques ;

» 3° Un entonnoir de verre, muni d'un tube de caoutchouc terminé par une petite canule, constitue un appareil plus simple et plus sûr que les instruments plus compliqués, dont les perfectionnements ne préviennent pas toujours l'entrée de l'air dans la circulation.

» 4° L'injection intraveineuse de lait est une opération beaucoup plus facile que la transfusion du sang. Tout chirurgien peut la pratiquer sans craindre ni obstacle ni échec ;

» 5° L'injection du lait comme celle du sang est généralement suivie d'un frisson et d'une élévation marquée de la température, puis tout rentre dans l'ordre, et le malade éprouve un grand soulagement ;

» 6° Les injections lactées ne devraient pas être réservées

uniquement aux cas d'anémie aiguë par hémorragie excessive. On pourrait les employer utilement dans les maladies qui déterminent une altération profonde du sang, telle que le choléra asiatique, l'anémie pernicieuse, la fièvre typhoïde, etc. Elles pourraient aussi rendre de grands services dans les affections contre lesquelles on est obligé de recourir à des saignées abondantes;

« 7° Il ne faut pas injecter à la fois plus de huit onces de lait ;

» 8° En résumé, le lait présente, au point de vue de la transfusion, presque tous, sinon tous les avantages du sang. Il est d'un emploi beaucoup plus facile et expose à moins de dangers. »

Le tort du Dr Thomas était de n'avoir pas au préalable essayé de vérifier ses prévisions par l'expérimentation, lorsque des accidents redoutables auraient pu être causés par la caséine. Mais depuis plusieurs années la méthode expérimentale a remplacé l'empirisme, et le Dr Culcer, dans sa thèse, essaie de suppléer au défaut de Thomas.

Brown-Séquard a communiqué le résultat d'une expérience à la Société de Biologie; cette expérience a consisté à enlever à un chien par une saignée 90 grammes de sang et à lui injecter ensuite 90 grammes de lait de vache. L'animal a vécu sans éprouver d'accidents notables ; et Culcer avait conclu de la façon suivante :

« 1° L'introduction artificielle de lait dans la circulation est loin d'avoir l'innocuité que les présomptions fondées sur certaines analogies, notamment l'analogie avec le chyle, pourrait tendre à lui faire attribuer ;

» 2° La quantité de lait, toutes choses égales d'ailleurs, introduite à l'aide de l'injection intraveineuse, paraît exercer une influence réelle sur les phénomènes fonctionnels, plus ou moins graves, déterminés par cette introduction;

» 3° Au point de vue de la quantité, les effets produits par

l'injection intraveineuse de lait se rapprochent absolument de ceux que détermine l'injection intraveineuse de l'eau ;

« 4° Les accidents déterminés par l'injection intraveineuse de lait, et qui peuvent être assez rapidement mortels dans les conditions expérimentales précédentes paraissent dus essentiellement à la formation d'embolies par les éléments figurés du lait ;

« 5° Dans l'état physiologique, notamment à la suite d'hémorragie expérimentale ou provoquée, l'intervention du lait ne semble efficace qu'à la condition que l'hémorragie ne dépasse pas une certaine mesure capable d'amener rapidement la mort, et que la quantité de lait introduite ne soit pas elle-même trop considérable dans un temps donné ;

« 6° En aucun cas, l'injection intraveineuse de lait ne nous paraît pouvoir remplir les véritables indications de la transfusion du sang et pouvoir être rationnellement substituée à celle-ci. »

Il ressort de ces conclusions que le lait ne peut être introduit dans la circulation à une dose dépassant 100 grammes. Pourquoi aurait-il alors dépassé cette limite, introduit 150, 180, 200 et même 300 grammes de lait, et n'aurait-il pas expérimenté à cette dose, après avoir démontré qu'elle était suffisante pour atteindre le but que l'on se propose ?

1° Si d'un autre côté cette quantité de lait introduit dans la circulation n'a pas l'inconvénient d'altérer la vitalité du sang qui reste et auquel on le mélange ;

2° S'il ne produit pas d'embolies,

3° S'il est capable d'activer la rénovation sanguine, pourquoi Culcer, Laborde et les autres ne se sont-ils pas bornés à cette limite ???

Dans notre modeste travail nous nous attacherons à reprendre les observations de Culcer, c'est-à-dire à chercher : 1° Quelle est

la quantité de lait que l'on peut introduire dans la circulation sans déterminer d'accidents, et la nature de ces accidents si l'on dépasse cette limite ;

2° Dans une seconde partie nous montrerons jusqu'à quel point on peut anémier un animal, en tenant compte des différentes constitutions nous essaierons ensuite de le remettre par une injection déterminée intraveineuse de lait dans un état tel qu'il puisse d'abord se maintenir à l'état de vie physiologique et plus tard refaire son sang.

Nous aurions voulu enfin dans une dernière partie montrer cliniquement dans quels états pathologiques les injections intraveineuses de lait pouvaient être employées avec succès. Le temps nous fait entièrement défaut pour pousser jusqu'à ce point nos recherches.

Et, s'il nous était donné d'avoir sur cette question l'approbation et l'encouragement de nos juges, nous n'hésiterions pas un instant à appliquer notre méthode thérapeutique, d'abord dans des cas analogues à ceux que nous avons provoqués chez nos animaux, et ensuite dans d'autres états pathologiques sur lesquels la science est malheureusement le plus souvent impuissante.

C'est ainsi que nous oserions employer les injections intraveineuses de lait chez les opérés épuisés par les hémorragies, chez les sujets atteints d'inanition, dans les cachexies et enfin dans tous les cas où la transfusion du sang s'impose.

Mais, avant d'aborder notre sujet, laissez-nous adresser à M. le professeur Oré qui a bien voulu nous faire l'honneur d'accepter la Présidence de notre thèse les témoignages de notre plus vive reconnaissance.

CHAPITRE PREMIER

Quelle est la quantité de lait que l'on peut introduire dans le système circulatoire d'un animal et quels sont les effets de cette injection ?

Après avoir pris successivement le poids, la température, le pouls et le tracé respiratoire du chien qui doit servir à l'expérience, nous examinerons les phénomènes consécutifs à l'injection intraveineuse du lait dans ses différentes fonctions. Nous avons commencé par injecter des doses de lait relativement faibles, nous les avons augmentées progressivement, de façon à pouvoir mieux nous rendre compte des effets qu'elles produisent.

Expérience I.

INJECTIONS DE FAIBLES DOSES DE LAIT DE VACHE CHEZ UN CHIEN DANS L'ÉTAT PHYSIOLOGIQUE. — EFFETS DE L'INJECTION

9 juin. — Chien de chasse de taille et de constitution moyennes, il pèse 19 kilos, la température avant l'expérience est de 37°5 prise dans le rectum. Le pouls bat 65 fois à la minute.

Le *tracé* respiratoire pris avant l'injection n'offre rien de spécial.

Le chien est attaché au chevalet expérimental à onze heures et demie du matin.

Après avoir mis à nu la veine crurale gauche, nous y introduisons une petite canule appropriée au volume de la veine et nous faisons une injection de 40 grammes de lait pur de vache porté à la température normale du corps, c'est-à-dire à 38 degrés, puis nous pratiquons la ligature de la veine. L'animal abandonné à lui-même va se coucher sans être pour cela plus abattu qu'avant l'expérience ; car il répond très bien aux caresses, et respire avec la plus grande facilité.

A trois heures de l'après-midi, nous le trouvons couché, il avait rejeté des aliments imparfaitement digérés et la température prise en ce moment s'élève à 41°6.

10 juin. — Vomissements d'aliments plus digérés que ceux de la veille.

La température est de 40 degrés.

11 juin. — Nous constatons encore que l'animal a vomi, mais son tracé respiratoire est normal.

La température n'atteint plus que 39 degrés 2.

12 juin. — Plus de vomissements, le pouls est à 70 degrés et la température est descendue à 38 degrés.

13-14 juin. — État de plus en plus satisfaisant. Température normale.

Expérience II

INJECTION DE LAIT PUR

11 juin. — Chien d'arrêt de taille et de force moyenne du poids de 13 kil. 500. Sa température, avant l'expérience, est de 39°8. Son tracé est normal, le pouls bat 65 fois à la minute.

A onze heures du matin, nous lui ouvrons la veine crurale et, après lui avoir injecté lentement 50 grammes de lait pur de vache, à la température normale de 38 degrés, nous détachons l'animal de ses liens. Le tout a été fait dans l'espace de cinq minutes, y compris le temps de la ligature.

Trois heures de l'après-midi. L'animal est couché sur son train postérieur, il ne présente pas de phénomènes particuliers quant à sa physionomie, mais sa température atteint 41 degrés. Son tracé respiratoire est régulier.

L'examen d'une goutte de sang ne révèle la présence que de 1 ou 2 globules de lait.

12 juin. — Le lendemain il recommence à manger comme par le passé, il ne paraît pas avoir été incommodé par l'injection ; il est même gai et répond aux caresses, son pouls bat 70 fois à la minute, sa température est abaissée de 1 degré depuis la veille; elle n'est plus qu'à 40 degrés; son tracé est normal.

13 juin. — L'état de l'animal est de plus en plus satisfaisant ; sa température n'est plus qu'à 39° 2. Le pouls est toujours régulier, 65 pulsations à la minute. Tracé respiratoire régulier.

14 juin. — Etat de plus en plus satisfaisant; le pouls ne bat plus que 60 fois à la minute ; la température n'est plus qu'à 38°6.

15-16-17 juin. — Etat toujours satisfaisant, la température est descendue à 38°.

Il ressort clairement de ces deux premières expériences qu'une faible injection de lait pur de vache à la température normale ne porte pas de notables modifications dans l'organisme. La respiration n'est ni plus ni moins accélérée. Le pouls présente quelques légères modifications, ce qui ne surprendra personne, car l'opération développant par elle-même un certain degré de fièvre doit avoir pour conséquence aussi d'élever le pouls. La température offre aussi pour caractéristique de s'élever après l'injection et de redescendre graduellement pour revenir à la normale dès le troisième ou le quatrième jour.

Les injections de lait à cette dose n'offrent donc aucun danger.

Expérience III.

INJECTION DE LAIT A DES DOSES PLUS ÉLEVÉES

13 juin. — Chien épagneul de constitution et de taille relativement faibles du poids de 12 kil. 500.

La température avant l'expérience est de 39° 2.

Le pouls bat 60 fois à la minute.

Le tracé n'offre rien à signaler.

Après avoir mis à nu la veine crurale, nous injectons en deux fois 100 gr. de lait pur de vache à la température normale, c'est-à-dire à 38 degrés.

Après avoir fait la ligature de la plaie et avoir détaché l'animal de ses liens, nous faisons, 1/4 d'heure après l'examen microscopique d'une goutte de sang prise dans la circulation générale, et nous apercevons sur le champ du microscope trois ou quatre globules graisseux reconnaissables à leur forme, à leur volume et à leur *réfringence.*

14 juin. — L'animal ne paraît pas incommodé, il offre l'allure et l'agilité des jours précédents.

Il mange et paraît aussi content qu'avant de subir l'injection. Mais dans la nuit il a eu une petite hémorragie évaluée environ à 30 ou 40 grammes de sang et due à la déchirure des fils de sa ligature.

Sa température est de 40 degrés.

Le pouls bat 80 fois à la minute.

Le tracé respiratoire est normal.

15 juin. — L'animal mange et boit à l'ordinaire, il est content, et sa température n'est plus qu'à 39 degrés.

Le pouls est aussi rapide que la veille; il a même légèrement augmenté de fréquence; il bat 90 fois à la minute.

Le tracé respiratoire n'offre rien de spécial.

16-17-18-19 juin. — Etat satisfaisant, température, pouls et tracé normaux.

Expérience IV.

INJECTION A DOSE UN PEU PLUS ÉLEVÉE

16 juin. — Chien couchant de bonne constitution, taille élevée et du poids de 19 kil. 500.

La température avant l'injection est de 38 degrés.

Le pouls bat 65 fois à la minute.

Le tracé n'offre aucun intérêt.

A neuf heures et demie du matin nous lui ouvrons la veine crurale et nous lui injectons en trois fois 150 grammes de lait pur à la température normale et nous suturons la plaie. Cela fait, l'animal est abandonné à lui-même; il va se coucher sur son train postérieur afin de pouvoir plus facilement lécher la plaie. — Examen d'une goutte de sang prise dans l'oreille. — Cet examen fait un quart d'heure après l'injection révèle la présence de globules graisseux en assez grand nombre.

Ils sont au nombre d'une dizaine dans la préparation ou plutôt sous le champ du microscope.

A une heure de l'après-midi, l'animal avait arraché les points de suture de la plaie; il avait occasionné une hémorragie telle que, baigné dans son sang, il pouvait à peine se tenir debout. Nous lavons la plaie au perchlorure de fer. Alors l'hémorragie cesse, le sang du caillot examiné au microscope révèle la présence de plusieurs globules graisseux. Il y a aussi des globules graisseux dans le sang de la circulation générale.

La température est à 39 degrés.

Le pouls faible et intermittent ne bat que 60 fois à la minute.

Le tracé respiratoire n'a pu être pris à ce moment, vu l'état de faiblesse de l'animal.

Cependant nous le pesons afin d'évaluer à peu près la quantité de sang perdu ; nous constatons que son poids, au lieu d'être de 19 kil. 500 additionné de 150 grammes, poids du lait injecté, n'est plus que de 19 kil. ; il aurait donc perdu 650 grammes de sang.

17 juin. — Le lendemain les forces semblent être un peu revenues, il recommence à manger mais assez peu, cependant sa respiration n'est ni pénible ni difficile, il paraît plus content et répond aux caresses en agitant la queue.

La température n'a pas varié depuis la veille ou du moins elle a faiblement augmenté, elle atteint seulement 39° 4.

Le pouls est relevé jusqu'à 70 pulsations.

18 juin. — L'animal continue à être bien, l'appétit lui est revenu.

19-20-21 juin. — Il va de mieux en mieux, il semble ne pouvoir attendre le moment de ses repas, il dévore tout ce qui lui est offert.

Ces deux nouvelles expériences ne démontrent-elles pas d'une façon évidente qu'un animal de moyenne taille peut supporter impunément une injection intraveineuse de 100 et même de 150 grammes de lait pur de vache?

Les phénomènes de fièvre ne semblent guère plus accentués que dans les deux premières expériences, ils sont constants, après les injections ; ce sont toujours une élévation de la température et une accélération du pouls.

Et dans l'expérience IV, si l'animal qui a subi l'hémorragie s'est relevé si rapidement, quoique nous n'osions encore le croire, nous avons de fortes présomptions de penser que la faible quantité de lait de la circulation, jointe au sang qui restait, a joué un rôle important dans le relèvement de ses forces.

Expérience V.

INJECTIONS INTRA-VEINEUSE D'UNE FORTE QUANTITÉ DE LAIT

18 juin. — Chien de bonne constitution du poids de 18 kil. ayant déjà subi une première injection de 40 grammes de lait le 9 juin, mais par ailleurs entièrement rétabli.

La température avant l'injection est de 38°6.

Le pouls bat 65 fois à la minute.

Après avoir mis à nu la veine crurale, nous introduisons lentement et en 3 fois 200 grammes de lait pur de vache à la température de 38 degrés, l'opération a duré environ un quart d'heure.

Pendant la seconde injection, l'animal est pris de vomissements et durant la troisième, les phénomènes de dyspnée apparaissent si bien que nous sommes obligés de le démuseler.

Cependant, après la ligature de la plaie et environ cinq minutes après l'injection, la température n'est que de 39 degrés.

Le pouls est faible, irrégulier, intermittent et ne bat que 60 fois à la minute.

Le tracé est caractéristique d'une respiration gênée, dyspnéïque, ce qui est d'autant plus frappant, qu'il indiquait, avant l'injection, une respiration d'une lenteur exagérée.

Détaché de ses liens l'animal respire de plus en plus difficilement, il se couche sur le flanc droit sans pouvoir se relever. L'examen microscopique d'une goutte de sang obtenu par une piqûre à l'oreille, fait une demi-heure après l'injection, révèle la présence de globules graisseux en quantité considérable ; nous en apercevons une quinzaine dans le champ du microscope seulement.

Dans la journée il a des vomissements glaireux, il est toujours dans l'impossibilité de se relever ; à cinq heures du soir il meurt.

Autopsie. — L'autopsie est faite le lendemain; rien de particulier à l'ouverture du thorax.

Les poumons présentent une coloration rouge intense et sont remplis de points ecchymotiques; le poumon droit est plus ecchymosé que le gauche; nous l'attribuons à ce que l'animal est mort sur le flanc droit; les points ecchymotiques sont surtout marqués aux angles saillants des lobes pulmonaires. La plèvre présente aussi quelques taches ecchymotiques. Le cœur n'offre rien de particulier, à part quelques caillots agoniques. Le péricarde et l'endocarde ne présentent rien à signaler.

Pas de caillots à l'embouchure de l'artère pulmonaire.

Le foie paraît congestionné, mais les coupes de cet organe n'ofirent rien de particulier.

La rate et les reins sont normaux.

L'estomac renferme des aliments à peu près digérés et en pleine décomposition; rien sur la muqueuse.

L'examen microscopique d'une coupe faite dans les poumons, au niveau d'un point ecchymotique, nous fait voir :

1° Des éléments en tous points semblables à des globules graisseux;

2° De petites embolies dans les capillaires pulmonaires, embolies qui sont, d'après nous, sans nul doute, la cause de la mort.

Les phénomènes décrits dans cette expérience, les résultats de l'autopsie, les ecchymoses pulmonaires, véritables foyers apoplectiques, les embolies capillaires dans les poumons révélées par le microscope, nous font voir que l'on ne saurait dépasser la dose de 100 ou 150 grammes de lait en injections intra-veineuses.

Mais le symptôme capital est la formation des embolies dont Culcer a montré le mécanisme en l'observant dans la membrane interdigitale chez des grenouilles auxquelles il avait fait des injections de lait dans le sac lymphatique.

D'après cet auteur, la formation des embolies dépend :

1° De la quantité de lait injectée dans la circulation ;

2° Du calibre des vaisseaux et de la disposition anatomique des embranchements vasculaires qui sont plus ou moins favorables à la formation de ces embolies.

Car s'il n'y a qu'une faible quantité de globules graisseux, ils sont entraînés par le courant circulatoire ou bien ils ne s'arrêtent que momentanément contre la paroi interne des vaisseaux. C'est ce qui explique l'absence d'accidents quand on injecte de faibles quantités de lait.

Si, au contraire, la quantité de globules graisseux est trop forte ils s'amassent en groupes, et une espèce de lutte s'établit entre ces amas et le courant des globules sanguins; de sorte que, si les premiers sont en plus petit nombre, ils sont emportés par les seconds ; si le contraire a lieu, lorsqu'ils arrivent à un embranchement ou à une courbe du vaisseau capillaire, il en résulte qu'ils arrêtent la circulation à ce niveau, et les embolies se forment, d'où les points ecchymotiques et les foyers apoplectiques.

CHAPITRE II

Quelle est la quantité de sang que l'on peut retirer à un animal sans déterminer d'accidents mortels; à quel moment l'anémie par hémorragie peut-elle être avantageusement traitée par les injections intraveineuses de lait??

Ces deux questions sont du plus haut intérêt; nous aurions pu les traiter séparément mais, nous avons mieux aimé les présenter l'une à côté de l'autre, afin de pouvoir montrer les effets du remède à côté du mal. Quelque bizarre que puisse paraître l'injection intraveineuse de lait dans le traitement de l'anémie, nous avons voulu nous rendre compte par nous-même de la valeur que pouvait avoir ce médicament, car les résultats et les succès obtenus par Hodder, Howe et Ch. Hunter avec les injections de lait dans le traitement de diverses affections, telles que la période algide du choléra, l'anémie chronique et certaines cachexies, nous avaient d'autant plus singulièrement frappé que ces auteurs, peu soucieux de se rendre compte par l'expérimentation des effets qu'ils allaient obtenir, s'étaient laissés guider par leurs idées empiriques.

Mais Culcer, soutenant avec raison que l'expérience seule devait diriger des entreprises aussi audacieuses, qui pouvaient avoir des conséquences si fatales, montra expérimentalement ces effets. Partant de ces principes, il anémia des chiens à des

degrés différents, leur injecta du lait, mais en dépassant les limites que l'expérimentation elle-même lui avait fait connaître. Aussi obtint-il des résultats peu encourageants.

Dans ses expériences il n'avait tenu compte ni du poids de ces animaux, ni de leur degré de résistance ; car ne sait-on pas qu'à tel animal on peut enlever des doses plus ou moins considérables qu'à tel autre?... Ne sait-on pas aussi que tel chien possède 1,000 grammes de sang alors que tel autre n'atteint pas 7 ou 800 grammes?.. Etant donné que le poids total du sang chez un chien de bonne constitution est environ le 1/17 du poids du corps, nous sommes amenés, pour produire le même cas d'anémie chez deux animaux, de leur soustraire des proportions différentes de sang.

Quant à nous, partant de la méthode qui a dirigé nos premières expériences, nous commencerons par enlever à nos animaux des quantités de sang relativement faibles, en les augmentant progressivement de façon à pouvoir mieux étudier les effets de l'anémie, et, lorsque nous aurons atteint la période extrême, nous pourrons comparer les effets de l'anémie abandonnée à elle-même et de l'anémie traitée par les injections intra-veineuses de lait.

Expérience VI.

INJECTION INTRA-VEINEUSE DE LAIT PUR DE VACHE CHEZ UN CHIEN PRÉALABLEMENT ANÉMIÉ PAR UNE HÉMORRAGIE ARTÉRIELLE

20 juin. — Chien bull de forte constitution et du poids de 17 kilos.

Sa température avant l'injection est de 39 degrés.

Son pouls bat 65 fois à la minute.

Son tracé respiratoire est normal.

Après avoir mis à nu l'artère crurale et y avoir adapté une canule appropriée, nous ouvrons de même la veine correspondante, et nous appliquons une canule dans l'intérieur. Cela fait, tout étant préparé pour l'injection, nous ouvrons la canule de l'artère et nous laissons écouler une quantité de sang à peu près équivalente à 350 ou 400 grammes. Nous disons équivalente parce qu'un accident opératoire nous a empêché de l'évaluer d'une façon exacte.

Puis nous injectons lentement dans la veine et en deux temps 100 grammes de lait pur de vache à la température normale du corps, et nous refermons la plaie; le temps de l'opération a duré environ une heure.

L'animal détaché de ses liens ne paraît pas incommodé; il ne présente des phénomènes ni de dyspnée, ni de suffocation; il regagne rapidement sa loge.

Dans l'après-midi il est aussi content qu'au moment où nous l'avons laisssé, il répond aux caresses et mange comme à l'ordinaire; en un mot, son état ne semble avoir changé ni par l'hémorragie, ni par l'injection.

La température est de 39°8.

Le pouls bat 70 fois à la minute.

Le tracé respiratoire n'offre rien de particulier.

21 juin. — Le lendemain, il est aussi bien que la veille; il semble qu'il frissonne, mais c'est tout; d'ailleurs la température n'est pas plus élevée, elle atteint 39°6.

Le pouls est encore à 70 degrés.

22 juin. — Etat satisfaisant, la température est descendue à 39 degrés.

Le pouls est à 65 degrés.

23-24-25 juin et jours suivants. — L'animal va de mieux en mieux, la température et le pouls sont revenus à la normale.

Expérience VII.

INJECTIONS INTRA-VEINEUSES DE LAIT PUR DE VACHE CHEZ UN CHIEN PRÉALABLEMENT ANÉMIÉ PAR UNE HÉMORRAGIE ARTÉRIELLE

22 juin. — Chien épagneul, de taille et constitution moyennes, du poids de 13 kil.

La température est de 39 degrés.

Son pouls bat 65 fois à la minute.

Tracé respiratoire normal.

Après avoir mis à nu l'artère et la veine crurale, nous lui retirons 275 grammes de sang; à ce moment, l'animal s'agite et présente quelques légers phenomènes de dyspnée; nous lui injectons par la veine et en deux temps 100 grammes de lait à la température normale du corps; après l'injection, l'animal semble reprendre tout son calme.

Assitôt qu'il est détaché de ses liens, il court se réfugier dans sa loge, sans qu'il paraisse plus abattu qu'auparavant; il lèche sa plaie, paraît content et répond aux caresses.

A trois heures de l'après-midi, l'animal ne présente pas de phénomènes particuliers, il est debout, sa température est 37°5, son pouls est à 75 degrés, son tracé régulier.

23 juin. — Le lendemain, il est dans un état aussi satisfaisant que la veille, il mange comme à l'ordinaire et respire de même. La température est revenue à 39 degrés, son pouls à 70 degrés.

24 juin et jours suivants. — Etat satisfaisant; la température et le pouls sont revenus à la normale.

Ne résulte-t-il pas de ces expériences que les phénomènes constatés précédemment n'ont pas changé par l'hémorragie subie par l'animal? Nous constatons seulement une élévation de la température, une petite accélération du pouls, symptômes qui disparaissent à mesure qu'on s'éloigne du jour de l'opération. Nous regrettons seulement de n'avoir pu faire avant et après l'injection la numération des globules sanguins, afin de pouvoir assister aux phénomènes de rénovation moléculaire. Mais, puisque nous n'avons pas eu d'accidents et que nous savons que l'animal aurait très bien pu vivre sans l'injection de lait, nous allons dans une prochaine série d'expériences augmenter et l'hémorragie et la quantité de lait à injecter, afin de voir les effets que nous allons obtenir.

Expérience VIII.

INJECTION INTRA-VEINEUSE D'UNE QUANTITÉ PLUS FORTE DE LAIT CHEZ UN CHIEN APRÈS UNE HÉMORRAGIE ARTÉRIELLE PLUS FORTE

20 juin. — Chien bull de force et de constitution moyennes et du poids de 14 kil.

La température avant l'injection est 38 degrés.

Le pouls est à 70 pulsations.

Le tracé respiratoire est normal.

Après avoir mis à nu l'artère et la veine crurales, nous y adaptons deux canules. Cela fait, nous laissons écouler par l'artère 610 grammes de sang, ce qui fait plus des 2/3 de la masse totale; à ce moment il coulait déjà fort lentement et par petites ondées, et l'animal est pris de convulsions et, peu

après, d'un état syncopal d'où nous le retirons par la respiration artificielle.

Nous faisons immédiatement et en trois fois une injection de 150 grammes de lait pur à la température normale du corps. Après la première injection l'animal a paru se ranimer, il respire bien, mais après la troisième injection il est pris d'une dyspnée très intense, il perd ses forces, si bien qu'une fois détaché de ses liens il tombe comme une masse inerte. Cependant dix minutes après l'injection, il semble avoir repris un peu de force et répond assez bien aux caresses en agitant sa queue, mais il est dans un état d'abattement profond, si bien que le lendemain matin nous le trouvons mort dans la position où nous l'avions laissé la veille, c'est-à-dire couché sur le flanc gauche.

Autopsie. — A l'ouverture du thorax, nous constatons :

1° Que les poumons présentent une couleur rouge intense, avec de nombreux points ecchymotiques; l'examen microscopique nous révèle la présence d'embolies graisseuses. Le poumon gauche est surtout le siège de plus larges ecchymoses, ce que nous attribuons à l'hypostase;

2° Que le foie paraît congestionné. Il n'y a pas de caillots dans les cavités du cœur. Pas d'embolies dans l'artère pulmonaire, pas d'ecchymoses dans les enveloppes du cœur; la rate et les reins sont normaux.

L'estomac renferme des aliments à peu près digérés, la muqueuse est saine.

Le résultat de cette expérience est d'accord avec nos prévisions. Les phénomènes que nous venons d'observer sont identiques à ceux que nous avons observés plus haut quand nous avons voulu injecter la dose de 200 grammes de lait, et nous voyons qu'ici 150 grammes ont suffi pour produire des embolies graisseuses suffisantes pour amener la mort de l'animal. Cette expérience donne encore entièrement raison à la théorie du mécanisme des embolies graisseuses pulmonaires, développée plus haut. Toutes les fois que la quantité des globules laiteux dépasse celle des globules sanguins il en résulte des embolies.

Expérience IX.

INJECTION INTRA-VEINEUSE DE LAIT CHEZ UN ANIMAL APRÈS UNE HÉMORRAGIE ABONDANTE

4 juillet. — Chien griffon de petite taille et d'assez faible constitution du poids de 5 kil. 2.

Température..... 39 degrés.
Pouls..... 61 —
Tracé respiratoire normal.

Après avoir mis à nu l'artère et la veine crurales, nous lui retirons 223 grammes de sang.

Aux dernières ondées sanguines, il est pris de convulsions, il tombe dans un état syncopal grave : le cœur ne bat que faiblement, nous pratiquons la respiration artificielle et. avant qu'on ait eu le temps de terminer l'injection de lait, il meurt.

Autopsie. — Les poumons sont rouges par plaques, surtout aux bords saillants des lobes, mais cette rougeur est tout à fait superficielle et ne ressemble pas aux taches et points ecchymotiques constatés dans les autres autopsies.

Le foie est normal.

Pas d'ecchymoses au péricarde pas plus qu'à l'endocarde, mais dans le ventricule droit nous trouvons un petit caillot blanchâtre qui a été reconnu au microscope pour un caillot exclusivement formé de globules de lait.

Rien à signaler au cœur gauche, rien aux oreillettes.

Nous ne sommes nullement surpris de ce résultat, car cet animal, dont le poids n'était que de 5 kil., ne pouvait avoir plus de 290 à 295 grammes de sang; si donc nous lui en retirons 223 grammes, il ne lui en reste même pas le quart de la masse totale; or, cette quantité est insuffisante pour maintenir la vie; d'un autre côté, le cœur avait à peu près cessé de se contracter quand nous avons pu injecter le lait.

Il n'est donc pas étonnant que la mort ait été la conséquence de l'hémorragie; et il résulte clairement de cette expérience que l'on ne saurait anémier un animal jusqu'à lui enlever les trois quarts de la masse totale de son sang.

Expérience X.

INJECTION DE LAIT APRÈS HÉMORRAGIE DE MOYENNE INTENSITÉ

4 juillet. — Chien de race indéterminée de forte constitution; disons cependant, pour être exact, qu'il avait été affaibli par une expérience antérieure quelques jours auparavant. Une incision lui avait été faite le long de la paroi abdominale, les intestins avaient été mis hors de l'abdomen, puis remis à leur place, et l'incision réunie par des points de suture. Au moment de notre opération les lèvres de la plaie semblaient suppurer légèrement; ajoutons à ces renseignements que ce chien était atteint d'un écoulement blénorrhagique.

La température avant l'expérience est de 38 degrés.

Son pouls est à 65 pulsations.

Après avoir tout préparé pour l'hémorragie et l'injection, nous lui retirons 450 grammes de sang. L'expulsion des dernières ondées sanguines

provoquait des convulsions ; à ce moment, nous injectons en deux temps 100 grammes de lait pur de vache à la température normale du corps. Cela fait, l'animal est détaché de ses liens et abandonné à lui-même.

Il ne paraît pas trop abattu, et il court se réfugier dans sa loge où il se couche et lèche sa plaie ; il répond très bien aux caresses qui lui sont adressées.

La température prise dans l'après-midi indique une élévation de 1°8; de sorte qu'elle est à 39°8.

Le pouls est plus rapide, il bat 75 fois à la minute. Quoi qu'il en soit, l'animal est assez content.

5 juillet. — Le lendemain il va tout aussi bien, il recommence à manger, mais la température se maintient à 39°6, et le pouls à 75 pulsations.

6-7 juillet. — Même état que le jour précédent.

8 juillet. — Le 8 au matin, après avoir paru très content la veille au soir, et sans que rien ait pu faire prévoir ce résultat, nous le trouvons blotti dans un coin de la cour intérieure du laboratoire où nous l'abandonnons la nuit avec les autres chiens. Que s'est-il passé? S'est-il battu? c'est ce que nous ignorons entièrement.

9 juillet. — Dans la journée du 9, son état s'aggrave de plus en plus il reste couché sans pouvoir se relever, en proie à une dyspnée intense, à cinq heures du soir, il meurt.

Autopsie. — L'autopsie est faite quelques instants après. A l'ouverture de l'abdomen une odeur infecte se dégage. Les poumons vus dans leur ensemble présentent dans certains points une coloration rouge intense, et par intervalles de nombreuses taches d'un gris-sale assez semblables à de petits foyers caséeux. Même aspect à la coupe.

En pratiquant la docimasie nous constatons que, seul, le lobe moyen du poumon droit plonge au fond de l'eau. D'ailleurs l'examen microscopique d'un de ces points révèle la présence de nombreux globules blancs et de cellules embryonnaires.

Dès lors le doute n'est plus possible. Si nous nous rappelons en outre l'élévation persistante de la température et l'accélération du pouls dans les

jours qui ont suivi l'opération, nous sommes obligés de conclure à la mort par infection purulente.

Comme on vient de le voir par cette expérience, nous ne saurions attribuer la mort de l'animal ni à l'hémorragie, ni à l'injection de lait, mais bien à l'infection putride, car nous avons la conviction intime qu'il aurait survécu à l'opération. D'où il résulterait qu'on peut enlever à un animal près des deux tiers de la masse totale de son sang et amener son rétablissement par une injection intra-veineuse de lait.

Quoi qu'il en soit, en admettant que cette expérience ne soit pas assez concluante parce que nous nous sommes trouvé dans des conditions défectueuses, nous allons entreprendre une nouvelle série d'expériences dans lesquelles nous opèrerons sur deux animaux à la fois. Nous leur enlèverons une quantité de sang proportionnelle : l'un recevra une injection intra-veineuse de lait, et l'autre sera abandonné à ses propres forces. Nous voulons savoir lequel des deux reviendra le plus tôt à son état normal. On pressent l'importance de cette étude comparative, car le résultat aura une influence capitale sur nos conclusions.

Expérience XI.

PHÉNOMÈNES CONSÉCUTIFS A UNE ANÉMIE HÉMORRAGIQUE INTENSE SANS INJECTION INTRA-VEINEUSE DE LAIT

11 juillet. — Chien épagneul, bâtard, de taille et de constitution très fortes, du poids de 25 kil.

Sa température est..... 38 degrés.
Son pouls..... 70 —

Nous mettons à nu l'artère crurale par laquelle nous lui retirons 1 kil. 072 gr. de sang, c'est-à-dire les 2/3 de sa masse totale, et puis nous l'abandonnons à lui-même.

Bien qu'il ait l'air très fatigué, il marche d'un air assez sûr et se réfugie dans sa loge où il se couche aussitôt. Il semble qu'il ne puisse soutenir qu'avec peine le poids de sa tête et paraît indifférent aux caresses. Il ne touche pas à la nourriture qui lui est offerte; en un mot, il est dans un profond abattement.

La respiration est un peu pénible.

Dans l'après-midi, nous le trouvons dans le même état; il est toujours très abattu, il ne se lève ni par les caresses ni par les menaces.

12 juillet. — Le lendemain, son état ne semble pas s'être amélioré, il touche à peine à la nourriture et avec une telle indifférence et un abattement tel qu'il ne se lève même pas. Alors, de crainte d'amener chez lui des accidents plus graves, nous n'osons le déranger. Aussi sa température et son pouls nous font défaut.

13 juillet. — L'animal est dans le même état que la veille, il commence à manger un peu; mais il est toujours couché, et, bien qu'on ouvre la porte de sa loge, il ne bouge pas.

14 juillet. — Il a l'œil plus vif que la veille, il mange un peu plus et commence à répondre aux caresses.

15 jnillet. — Il paraît plus content que les jours précédents, il est aussi moins abattu, mais il ne mange pas encore avec beaucoup d'ardeur.

16-17-18 juillet. — Les forces et l'appétit lui reviennent peu à peu.

Expérience XII.

PHÉNOMÈNES CONSÉCUTIFS A UNE ANÉMIE HÉMORRAGIQUE INTENSE AVEC INJECTION INTRA-VEINEUSE DE LAIT

13 juillet. — Chien berger, de taille et de constitution fortes, du poids de 20 kil. 500.

Après avoir mis à nu l'artère et la veine crurales, nous lui retirons 795 grammes de sang, c'est-à-dire un peu plus que nous le désirions; et nous lui injectons immédiatement après, en deux temps, 100 grammes de lait de vache bouilli et ramené a la température normale du corps. Au moment où les dernières ondées sanguines s'écoulaient et avant l'injection, l'animal est pris de convulsions et d'une syncope d'où nous le retirons par la respiration artificielle et l'électrisation combinées. Après avoir fait la ligature des vaisseaux, nous refermons la plaie par quatre points de suture; aussitôt après, nous détachons l'animal de ses liens et nous l'abandonnons à lui-même. Il est très abattu, mais il n'a pas de dypsnée.

A trois heures de l'après-midi, nous le trouvons un peu moins fatigué, il répond aux caresses, il mange à peine, mais toutefois il semble qu'il ait repris des forces.

14 juillet. — Le lendemain matin, il prend une partie de la nourriture qui lui est offerte, puis il se couche sans vouloir quitter sa loge.

15 juillet. — Il mange mieux que la veille et respire toujours facilement.

16-17 juillet. — Même état que le jour précédent, mais le 17 au soir il refuse toute nourriture.

18 juillet. — Le matin à notre arrivée nous le trouvons dans un abattement tel qu'il lui est impossible de se soulever, si bien qu'à quatre heures de l'après-midi nous le trouvons expiré.

Autopsie. — A l'auptosie nous trouvons une déplétion considérable du système vasculaire et quelques rares ecchymoses au niveau des bords saillants des lobes pulmonaires. Les cavités ventriculaires sont vides de sang.

On le voit, la quantité de sang retirée à un animal a une influence remarquable sur le résultat de l'injection. Car, si de ces deux chiens, le deuxième est mort, hâtons-nous de le dire, il a plutôt succombé aux suites de l'hémorragie qu'à l'injection, bien que nous ayons constaté à l'autopsie quelques rares points ecchymotiques. Car nous avons appris par nos précédentes observations qu'une déplétion sanguine trop considérable favorisait la formation des embolies. Mais avons-nous observé les phénomènes de dyspnée qui sont la conséquence des embolies capillaires au niveau des poumons ? Au contraire, dans la dernière journée, l'animal était dans un calme absolu. Sa mort est donc plutôt le résultat de l'inanition que des ecchymoses et des embolies qui, quelque rares qu'elles aient été, montrent une fois de plus que les globules sanguins n'ont pu contrebalancer la résistance des amas de globules graisseux à l'entrecroisement des vaisseaux capillaires.

CONCLUSIONS

Il résulte de nos expériences que :

1° On peut introduire impunément dans le système circulatoire de l'animal, à l'état physiologique, une dose de 100 à 150 grammes de lait;

2° Si l'on dépasse cette limite, on détermine, du côté des voies respiratoires principalement, des accidents qui se traduisent pendant la vie par de la dyspnée, de la suffocation et, à l'autopsie, par des ecchymoses pulmonaires et des embolies graisseuses dans les capillaires;

3° La quantité du sang que l'on peut retirer à un chien, en tenant compte de son poids et de sa constitution, ne doit pas être supérieure aux deux tiers de la masse totale de son sang;

4° L'injection intra-veineuse de lait chez un animal anémié par hémorragie est d'autant plus rapidement funeste que l'anémie est plus forte. Il se forme dans ce cas des embolies graisseuses dant nous avons rappelé le mécanisme de la formation;

5° Les forces de l'animal, dont l'anémie hémorragique ne dépasse pas les degrés que nous avons indiqués plus haut, seront avantageusement relevées par une injection intra-veineuse de lait;

6° Dans les cas où la quantité de sang restant dans le système vasculaire sera assez forte pour éviter les embolies capillaires graisseuses, l'injection intra-veineuse de lait pourra remplir les indications de la transfusion du sang et être substituée à celle-ci.

Loin de nous la prétention de vouloir trancher toutes les questions qui se rattacheraient à notre sujet, mais en montrant les avantages et les inconvénients des injections de lait, en fixant les limites du sang que l'on peut soustraire à un animal et la quantité de lait qu'on peut lui injecter sans danger, nous espérons avoir fait un travail utile, car nos expériences pourront servir de base à des recherches ultérieures; c'était là d'ailleurs toute notre ambition.

Vu bon à imprimer :

A. ORÉ.

Vu :

Le Doyen,

A. PITRES.

Vu et permis d'imprimer :

Bordeaux, le 17 juillet 1888.

Le Recteur,

H. OUVRÉ.

Bordeaux. — Imprimerie Nouvelle A. BELLIER et Cie, 16, rue Cabirol.